

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 504 424**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 08038**

---

(54) Procédé et dispositif perfectionnés de coulée par gravité avec pression additionnelle par vérin.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 22 D 18/02; B 60 B 21/00.

(22) Date de dépôt..... 22 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 29-10-1982.

---

(71) Déposant : Société de droit belge dite : AMIL SA, résidant en Belgique.

(72) Invention de : Paul Vasseur.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit,  
8, av. Percier, 75008 Paris.

---

D Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Le moulage de pièces importantes en aluminium ou en alliage léger telles que des jantes pour roues de voitures pose des problèmes difficiles à résoudre.

En effet, on connaît les procédés d'injection sous pression  
5 mais l'utilisation d'une haute pression évite sans doute les phénomènes de retassure ou de retrait à la solidification. Par contre pour des pièces importantes, on n'arrive pas à éliminer complètement l'air inclus.

L'utilisation de haute pression est valable seulement pour  
10 les pièces relativement petites.

On a aussi utilisé l'alimentation d'un moule par le bas en basse pression car ce procédé donne une bonne alimentation en métal en fusion, mais il est très difficile d'éviter des défauts en fin de solidification tels que le retrait et les retassures.

On a également songé à utiliser la centrifugation à l'aide  
15 d'un moule rotatif mais l'on se heurte à des défauts au voisinage du moyeu de la jante ainsi que le long des rayons quand des rayons sont prévus de moulage.

Pour améliorer la qualité de la pièce obtenue, on a eu  
20 l'idée d'utiliser en combinaison avec la centrifugation une pression additionnelle par de l'air ou de l'azote comprimé. Mais la centrifugation nécessite l'utilisation d'un joint tournant qui tient mal aux hautes températures du métal en fusion.

On a encore prévu un procédé de chargement en métal  
25 fondu dans un moule, ce procédé consistant à envoyer le métal fondu dans un cylindre fermé à sa partie inférieure par un piston mobile qui, au début du remplissage, est en position élevée, et qui descend progressivement au fur et à mesure que le moule se remplit, la descente de ce piston commandant l'ouverture du conduit d'alimentation  
30 de la cavité du moule.

Un autre piston mobile disposé au-dessus du premier réalise l'injection sous pression dans le moule, mais il est très difficile d'assurer le synchronisme entre le déplacement des deux pistons.

35 D'autre part, les pièces coulées ne sont pas bonnes car

lors du développement de la pression dans le cylindre qui contient le métal en fusion, un peu de métal peut pénétrer dans le jeu qui existe entre le cylindre et le plongeur.

De plus, il se produit des projections d'une partie du  
5 métal fondu hors de la machine ou encore des solidifications de métal dans le jeu qui existe entre le cylindre et le piston plongeur, ce qui affecte d'une manière nuisible le fonctionnement de ce plongeur.

D'une manière générale, il est difficile de remplir progressivement et doucement la cavité du moule.

10 Des dispositifs de ce genre ont été améliorés en supprimant la synchronisation entre les deux pistons et en chargeant uniquement le piston inférieur d'effectuer le remplissage du moule par montée progressive, tandis que le piston supérieur de diamètre plus petit que celui du piston inférieur est chargé de faire monter la pression  
15 après remplissage du moule.

Un tel dispositif simplifié ne donne pas encore pleine satisfaction pour la résolution du problème que la Société demanderesse désire résoudre.

A cet effet, la demanderesse a prévu une machine sans  
20 centrifugation, dans laquelle le remplissage est effectué par gravité. Après le remplissage on soumet le métal fondu à une montée en pression très faible et constante de l'ordre de  $1 \text{ kg/cm}^2$  pendant cinq à dix secondes, suivie d'une montée en pression rapide jusqu'à une valeur de  $10 \text{ kg/cm}^2$ , cette pression étant maintenue jusqu'au refroidissement  
25 de la pièce et avant démoulage. On évite ainsi toute retassure et tout retrait de solidification.

En outre, indépendamment de la grande qualité de la pièce moulée ainsi obtenue par un tel procédé, on réduit considérablement le nombre des pièces mises au rebut.

30 A titre d'exemple, on va décrire ci-après d'une manière schématique un mode de réalisation de l'appareil destiné à la mise en oeuvre du procédé de moulage objet de l'invention.

- la fig. 1 est une vue en coupe et en élévation de l'appareil objet de l'invention ;

35 - la fig. 2 est un diagramme schématique représentant

l'évolution des pressions appliquées sur le métal en fusion en fonction du temps.

En se reportant au dessin, on voit que la machine comprend essentiellement un moule 1 en plusieurs parties dont une  
5 partie constituant socle 2, une partie 3 constituant le couvercle du moule et un anneau latéral 4.

Au milieu du socle 2 et dans son axe est prévu un diffuseur 5 pour réserver l'orifice du moyeu de la jante. Le couvercle 3 du moule comporte un bord relevé annulaire dans lequel s'engage le  
10 cylindre 6 où se déplace la tige 7 d'un vérin hydraulique 8 représenté schématiquement. Un joint 9 en amiante ou en fibrocéramique est prévu à la partie inférieure du cylindre 6 entre sa base et le couvercle 3.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

L'opérateur verse le métal en fusion par l'entonnoir 10  
15 de coulée et il remplit le moule lentement et progressivement à l'aide du métal en fusion qui s'écoule sous la simple action de la gravité.

Une fois le moule rempli, l'opérateur agit sur le vérin 8 en faisant descendre la tige 7 de ce vérin de manière à exercer sur la surface du métal en fusion qui apparaît au niveau n, et par suite  
20 à l'intérieur du moule, une montée en pression d'abord relativement faible pendant cinq à dix secondes par exemple, de l'ordre de  $1 \text{ kg/cm}^2$ , puis une montée rapide pendant quinze secondes jusqu'à une valeur de  $10 \text{ kg/cm}^2$  dans le métal en cours de solidification, cette pression additionnelle élevée se maintenant jusqu'à refroidissement de la pièce  
25 et avant démoulage.

Le programme de montée en pression est matérialisé sur la figure 2 où les pressions sont représentées par p et les temps par t.

Il y a lieu de signaler encore que la coulée s'effectue en  
30 général à une température de l'ordre de  $700^\circ$  et la solidification de la pièce commence vers  $600^\circ$ .

Revendications

1. Procédé de moulage de pièces plus particulièrement en aluminium ou en alliage léger, caractérisé par le fait que le métal en fusion est coulé par gravité dans l'axe du moule de révolution, une  
5 pression additionnelle étant appliquée à l'aide d'un vérin (8) dont la tige (7) disposée également dans l'axe du moule est commandée de manière à descendre après remplissage du moule pour réaliser une montée en pression dans le moule afin d'éliminer toute retassure ou retrait de solidification ainsi que l'air inclus éventuellement.

10 2. Procédé tel que revendiqué en 1, caractérisé par le fait que la montée en pression dans le moule est réalisée d'abord par application d'une pression faible et constante de l'ordre de  $1 \text{ kg/cm}^2$  pendant cinq à dix secondes, suivie d'une montée en pression rapide jusqu'à une valeur de  $10 \text{ kg/cm}^2$ , cette dernière pression étant main-  
15 tenue jusqu'à refroidissement de la pièce et avant démoulage.

3. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé visé en 1 et 2, caractérisé par le fait que le moule (1) de révolution en plusieurs parties dont un socle (2), un couvercle (3) et un anneau latéral (4), comporte de préférence au centre du socle (2) un orifice axial prévu  
20 dans le couvercle (3) et comportant un rebord cylindrique destiné à recevoir le cylindre (6) dans lequel coulisse la tige (7) du vérin (8) chargé d'assurer une montée en pression supplémentaire après remplissage du moule (1) par gravité.

4. Dispositif tel que revendiqué en 3, caractérisé par le fait  
25 que la socle du moule comporte en son centre un diffuseur pour ménager l'orifice du moyeu lorsque la pièce à mouler doit comporter un orifice axial central.

5. Dispositif tel que revendiqué en 3 ou 4, caractérisé par  
30 le fait qu'un joint étanche (9) de préférence en amiante ou en fibrocéramique est disposé entre le couvercle et la base du cylindre (6).

